

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 1 1 日 /
Date of Application:

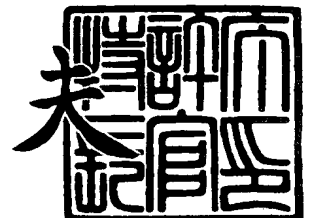
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 5 4 7 3 /
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 9 5 4 7 3]

出 願 人 後 藤 電 子 株 式 会 社 /
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P85846-06

【提出日】 平成15年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01B 7/02

【発明の名称】 電線へのワニスの形成装置およびワニスの形成方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 山形県寒河江市柴橋字台下 7 3 4 - 1 後藤電子株式会社
社内

【氏名】 後藤 芳英

【特許出願人】

【識別番号】 598146850

【氏名又は名称】 後藤電子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100060690

【弁理士】

【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100097858

【弁理士】

【氏名又は名称】 越智 浩史

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100108017

【弁理士】

【氏名又は名称】 松村 貞男

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】**【識別番号】** 100075421**【弁理士】****【氏名又は名称】** 垣内 勇**【電話番号】** 03-5421-2331**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 012450**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0004425**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電線へのワニスの形成装置およびワニスの形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所望速度にて移動可能に設けられる電線と、該電線の移動方向の下部に設けられる樋状の受容器と、該受容器の上部に電線毎に対応して設けられ、流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着する滴下手段とにより、電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴とした電線へのワニスの形成装置。

【請求項 2】 所望速度にて移動可能に設けられる複数の電線と、該電線毎に移動方向の下部に対応して設けられる樋状の受容器と、該受容器の上部に電線毎に対応して設けられ、流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着する滴下手段とにより、電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴とした電線へのワニスの形成装置。

【請求項 3】 前記電線の移動速度は、3 m/分～120 m/分であり、ワニスは、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の1種または2種以上の混合物よりなる樹脂成分に対してクレゾール、キシレン、キシロール、フェノール、メタノール、エタノール、水等の1種または2種以上の混合物を溶剤として混合され、濃度が10.0～30.0重量%であり、粘度が1.0～35.0 dP・sに調整されたものを前記滴下手段により電線の外周に滴下されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の何れかに記載の電線へのワニスの形成装置。

【請求項 4】 前記受容器の先端部には、電線が挿通される塗布ダイスが電線の移動方向に向けてダイス・ホルダに取付けられたことを特徴とする請求項 1, 請求項 2, 請求項 3 に記載の電線へのワニスの形成装置。

【請求項 5】 前記受容器は、トレイに立設した取付板にホルダを介して着脱自在に取付けられることを特徴とする請求項 1, 請求項 2, 請求項 3, 請求項 4 に記載の電線へのワニスの形成装置。

【請求項 6】 ダイス・ホルダの後段には、電線に対してワニスを乾燥、焼き付ける乾燥炉が設けられたことを特徴とする請求項 1, 請求項 2, 請求項 3, 請

求項 4, 請求項 5 に記載の電線へのワニスの形成装置。

【請求項 7】 流量調整部は、溶媒に対して所望濃度、所望粘度に調整されたワニスが供給される供給管の先端に設けられる滴下ノズルと、該滴下ノズルの外側に内部開口度が調整可能に設けられる操作ノブと、前記滴下ノズルの外周に嵌入されるノズルホルダーと、前記電線の移動方向に交叉する方向にノズルホルダーを摺動可能に該ノズルホルダーの外側に嵌入される断面略コ字形の案内部材とにより形成される請求項 1, 請求項 2, 請求項 3, 請求項 4, 請求項 5, 請求項 6 に記載の電線へのワニスの形成装置。

【請求項 8】 所望速度にて移動可能に設けられる電線の上部に設けた滴下手段により流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着することにより電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴とした電線へのワニスの形成方法。

【請求項 9】 所望速度にて移動可能に設けられる複数の電線の上部に電線毎に設けた滴下手段により流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着することにより電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴とした電線へのワニスの形成方法。

【請求項 10】 前記電線の移動速度は、3 m/分～120 m/分であり、ワニスは、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の 1 種または 2 種以上の混合物よりなる樹脂成分に対してクレゾール、キシレン、キシロール、フェノール、メタノール、エタノール、水等の 1 種または 2 種以上の混合物を溶媒として混合され、濃度が 10.0～30.0 重量%であり、粘度が 1.0～35.0 dP・s に調整されたものを前記滴下手段により電線の外周に滴下されることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の電線へのワニスの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電線へのワニスの形成装置およびワニスの形成方法に関し、特に溶媒に対するワニスの混合比に変化や変質が生じることなく、必要最小量を電線の外周に供給して生産効率が良く、電氣的な絶縁性と断熱性が確実な絶縁層を形成す

るものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、電線の外周に電氣的な絶縁層、または表面処理層を形成する方法として、ワニス等の絶縁液を収容したタンク内に電線を挿通させて浸漬することによりワニスの粘性を利用して電線の外周にワニスを付着させて絶縁層を電線の外周に形成し、次いで電線を乾燥炉内に通過することによりワニスの絶縁層を乾燥し、電線の外周に焼き付けるという方法があった（例えば特許文献1参照。）。

【0003】

また、電線の外周にワニス等の絶縁層を形成するというほかの従来方法として、ワニスを収容したタンク内にローラを設け、このローラに電線を移動可能に接触させながらローラを回転させることにより、ローラに転着したワニスを電線の外周に塗布するという方法も広く知られている。

【0004】

【特許文献1】

特開平9-237525号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら特許文献1に記載の上記従来の電線への絶縁層の形成方法は、ワニス等の絶縁液を収容したタンク内に電線を挿通させて浸漬することによりワニスの粘性を利用して電線の外周にワニスを付着させるものであり、ワニスはタンク内に収容される当初から電線への塗布時まで外気に晒されるので、ワニスに混合された溶媒が時間の経過とともに、揮発し、気化するため、溶媒に対するワニスの樹脂成分の混合比が刻々変化する。

従って、ワニスの粘度を常時、適当に維持し続けて電線への付着性を有効に発揮させるのが難しくなっていた。しかも、前述のように溶媒が揮発し易く、ワニスの品質を安定に維持するのが困難になるとともに、絶縁性能が欠けたり、ひび割れが生じ易くなり、製品の歩留まりが悪いものになっていた。

【0006】

このような問題に対処するため、時間的な経過に伴って溶媒に対するワニスの濃度やワニスの粘性を測定することにより、溶媒が不足した場合には、溶媒を補充してワニスの濃度や粘性を適当に調整する必要があった。このような、ワニスの濃度やワニスの粘性についての管理、点検には多くの労力や時間を費やして電線の外周にワニスによる絶縁層が形成されるので、生産効率も低いものになっていた。

【0007】

また、ローラを用いてワニスを電線の外周に塗布する上記従来の他の方法は、タンク内で回転されるローラがワニスを必要以上に攪拌するのと、またローラが回転するのに伴いタンク内におけるワニスの中から空中へと脱し、次いで空中から再びタンク内のワニスへと没するという繰り返し動作が行われるので、ワニスの気化がを促進することになるため、特許文献1に記載の上記従来の電線への絶縁層の形成方法と同様に、溶媒に対するワニスの混合比が変化し易い。このため、ワニスの粘性を付着され易い適当な状態に維持して電線への付着性を有効に発揮させたり、安定にワニスの品質を維持するのが難しくなり、電線の外周にローラにより塗布されたワニスの絶縁性能に欠け、ひび割れが生じ易く、歩留まりの悪い製品となっていた。

【0008】

しかも、上記のようにローラが回転することにより、ワニス内に空気が混入されて空気泡が生ずるので、電線の外周に形成されるワニスによる絶縁層にはピンホールが生じ易かった。しかも、ワニスは均一の厚みに塗布されずに、厚みに厚薄等の塗布むらを生ずるので、ひび割れや亀裂が生じて劣化し易くなったり、絶縁性能や断熱性能に欠けるものであった。

【0009】

本発明は上記従来の不都合を解決し、時間の経過に伴う溶剤の揮発が少なく、溶媒に対するワニスの樹脂成分の混合比を常時、一定に維持してワニスの粘性を有効に発揮することにより電線への付着性を充分に発揮させ、またワニスの品質を安定に維持させてピンホール、ひび割れや亀裂が生じにくく、電気的な絶縁性や断熱性能が優れ、しかもワニスの品質の管理、点検が容易で製品の歩留まりが

良く、生産効率が高く、さらには取扱い操作が簡便に行え、構造簡単で製作コストも安価な電線へのワニスの形成装置およびワニスの形成方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題に鑑みなされ、請求項1に記載の発明は、所望速度にて移動可能に設けられる電線と、該電線の移動方向の下部に設けられる樋状の受容器と、該受容器の上部に電線毎に対応して設けられ、流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着する滴下手段とにより、電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴としたという手段を採用した。

【0011】

また、本発明の請求項2に記載の発明は、所望速度にて移動可能に設けられる複数の電線と、該電線毎に移動方向の下部に対応して設けられる樋状の受容器と、該受容器の上部に電線毎に対応して設けられ、流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着する滴下手段とにより、電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴としたという手段を採用した。

【0012】

また、本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2において、前記電線の移動速度は、3m/分～120m/分であり、ワニスは、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の1種または2種以上の混合物よりなる樹脂成分に対してクレゾール、キシレン、キシロール、フェノール、メタノール、エタノール、水等の1種または2種以上の混合物を溶媒として混合され、濃度が10.0～30.0重量%であり、粘度が1.0～35.0dP・sに調整されたものを前記滴下手段により電線の外周に滴下されることを特徴とするという手段を採用した。

【0013】

また、本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1,請求項2,請求項3において、前記受容器の先端部には、電線が挿通される塗布ダイスが電線の移動方向に向けてダイス・ホルダに取付けられたことを特徴とするという手段を採用した。

【0014】

また、本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1,請求項2,請求項3,請求項4において、前記受容器は、トレイに立設した取付板にホルダを介して着脱自在に取付けられることを特徴とするという手段を採用した。

【0015】

また、本発明の請求項6に記載の発明は、請求項1,請求項2,請求項3,請求項4,請求項5において、ダイス・ホルダの後段には、電線に対してワニスを乾燥、焼き付ける乾燥炉が設けられたことを特徴とするという手段を採用した。

【0016】

また、本発明の請求項7に記載の発明は、請求項1,請求項2,請求項3,請求項4,請求項5,請求項6において、流量調整部は、溶媒に対して所望濃度、所望粘度に調整されたワニスが供給される供給管の先端に設けられる滴下ノズルと、該滴下ノズルの外側に内部開口度が調整可能に設けられる操作ノブと、前記滴下ノズルの外周に嵌入されるノズルホルダーと、前記電線の移動方向に交叉する方向にノズルホルダーを摺動可能に該ノズルホルダーの外側に嵌入される断面略コ字形の案内部材とにより形成されるという手段を採用した。

【0017】

また、本発明の請求項8に記載の発明は、所望速度にて移動可能に設けられる電線の上部に設けた滴下手段により流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着することにより電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴とするという手段を採用した。

【0018】

また、本発明の請求項9に記載の発明は、所望速度にて移動可能に設けられる複数の電線の上部に電線毎に設けた滴下手段により流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着することにより電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴としたという手段を採用した。

【0019】

また、本発明の請求項10に記載の発明は、請求項8または請求項9において、前記電線の移動速度は、3m/分～120m/分であり、ワニスは、ポリアミ

ド樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の1種または2種以上の混合物よりなる樹脂成分に対してクレゾール、キシレン、キシロール、フェノール、メタノール、エタノール、水等の1種または2種以上の混合物を溶媒として混合され、濃度が10.0～30.0重量%であり、粘度が1.0～35.0 dP・sに調整されたものを前記滴下手段により電線の外周に滴下されることを特徴とするという手段を採用した。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面に従って本発明の実施の形態の具体例を説明する。

図1は本発明の電線へのワニスの形成装置の一実施形態を示す斜視図、図2は同じく本実施形態の滴下手段の滴下ノズルからワニスを滴下して電線の外周にワニスを付着する状態の拡大断面図、図3は本実施形態の電線へのワニスの形成装置により絶縁層が外周に形成された電線の拡大断面図である。

【0021】

1は所望速度にて移動可能に設けられる電線であり、本実施形態ではこの電線1は断面円形の丸形導線が用いられ、直径 ϕ 1は0.01mm～3.00mm程度、好ましくは0.2mm～2.50mm程度が最適である。そして、この電線1は、例えば銅、アルミ等の金属または合金のほか、鉄、金、その他の導体により形成され、良好な電気良導性を発揮する。

【0022】

図には示されない繰り出しローラが回転することにより電線1は一側から繰り出され、しかも他側においては図には示されない巻き取りローラに巻き取られることにより移動可能になる。この実施形態では、電線1の移動速度は、電線1の直径 ϕ 1（線径）や電線1の導体部を形成するための材料等により決定される。そして、例えば3m/分～120m/分程度の速さのうち、最適には15m/分～50m/分の移動速度が好ましい。

【0023】

このように、電線1の移動速度が、3m/分～120m/分程度、最適には15m/分～50m/分の移動速度が好ましい。そして、電線1の移動速度が12

0 m/分以上になり、速すぎる場合には、後述のように電線 1 の外周に付着されるワニス W による絶縁層 P の乾燥が不十分になり、しかも絶縁層 P におけるワニス W の樹脂成分の架橋硬化が不足するため、強度が低下することと、電線 1 が挿入される後記塗布ダイス 4 に対する負担が大きくなり、絶縁層 P の厚みにむらを生じ易くなるとともに、連続して効率的に絶縁層 P を形成するのが困難になるからである。

また、電線 1 の移動速度が、3 m/分以下になり、遅すぎる場合には、後述のように電線 1 の外周に付着されるワニス W による絶縁層 P が硬化し過ぎ、構造的な強度が脆弱になり、摩擦や衝撃により簡単に亀裂が入り易くなって、剥離し易くなるためである。

【0024】

2 は電線 1 の移動方向 A の下部に設けられる樋状の受容器であり、この受容器 2 は移動される電線 1 毎に移動方向 A に対応して設けられる。また、この受容器 2 は、この実施形態では、外径 $\phi 2$ が 10 mm、長さ l が約 100 mm の SUS パイプの上部を幅約 4 mm 程度を切削加工して U 字形に形成されたものを用いるようにした。この受容器 2 は、例示であり、図示するものに限ることなく、その形状、径の大小、長さ l 等は処理を行う電線 1 の形状、直径 $\phi 1$ 、移動速度、処理液としてのワニス W の濃度や粘度を考慮して自由に選定される。

【0025】

3 は前記受容器 2 の先端部 2 a が取付けられるダイス・ホルダであり、このダイス・ホルダ 3 には電線 1 が挿通される塗布ダイス 4 が電線 1 の移動方向 A に設けられている。塗布ダイス 4 は、処理を行うべき電線 1 の外形に合致して僅かに径大な挿通孔 4 a が形成されている。そして、塗布ダイス 4 は、例えばフェルト、合成樹脂スポンジ、ゴム、布等の安価に多量に入手可能で柔軟性に富んだものにより形成される。そして、この塗布ダイス 4 の内部に電線 1 が挿通されて行く際にダイス・ホルダ 3 により余計な量のワニス W をしごき取ることにより電線 1 の外周にワニス W よりなる絶縁層 P を均一な厚み t に形成することができる。

【0026】

また、前記受容器 2 は、トレイ 5 に立設した取付板 6 にホルダ 7 を介して着脱

自在に取付けられる。この時、取付板 6 にホルダ 7 を着脱自在に取付けるための固定手段としては、例えば前記取付板 6 に対するホルダ 7 の対向面に装設したマグネット 7 a の磁氣的吸着力を利用して取付板 6 にホルダ 7 を吸着したり、図には示さないがねじ止めする等する。

【 0 0 2 7 】

8 は受容器 2 の上部に電線 1 毎に対応して所望の距離 1 2 を隔てて設けられる滴下手段であり、この滴下手段 8 は流量調整部 9 を介して前記電線 1 の外周に所望量のワニス W を滴下し、付着することにより、電線 1 の外周にワニス W による絶縁層 P を形成する（図 1、図 2 参照）。

【 0 0 2 8 】

前記流量調整部 9 は、溶媒に対して樹脂成分が所望濃度、所望粘度に調整されたワニス W が供給される供給管 1 0 の先端 1 0 a に設けられる滴下ノズル 1 1 と、該滴下ノズル 1 1 の外側に内部開口度を調整可能に設けられる操作ノブ 1 2 と、前記滴下ノズル 1 1 の外周に嵌入されるノズルホルダー 1 3 と、前記電線 1 の移動方向 A に交叉する方向にノズルホルダー 1 3 を摺動可能に該ノズルホルダー 1 3 の外側に嵌入される断面略コ字形の案内部材 1 4 とにより形成される。

前記供給管 1 0 は、本実施形態では軟質の合成樹脂、ゴム、または金属等により形成され、可撓性が発揮される。

【 0 0 2 9 】

そして、ノズルホルダー 1 3 は、断面略コ字形の案内部材 1 4 に電線 1 の移動方向 A に交叉する方向 F に摺動自在に嵌入されるので、受容器 2 上を移動する電線 1 に対する滴下ノズル 1 1 の設置位置の微調整が容易且つ確実に精度良く行える。

【 0 0 3 0 】

1 5 は前記供給管 1 0 の基端部 1 0 b が接続されるタンクであり、このタンク 1 5 は底を有する略円筒状の本体部 1 5 A と、該本体部 1 5 A の上部に着脱自在に被冠される蓋部 1 5 B とにより形成され、密閉される容器をなしている。そして、蓋部 1 5 B を開くことにより、タンク 1 5 の本体部 1 5 A 内に溶媒に対して樹脂成分が所望濃度、所望粘度に調整されたワニス W を補充されるようになって

いる。

【0031】

また、タンク15の前記本体部15Aは、例えば透明または半透明な合成樹脂またはガラスに形成されたものを使用することにより、内部に收容されるワニスWの收容量を外部から視認可能となし、残存量を容易に知り得るようになっている。また、タンク15の前記本体部15Aの側面には液量目盛りMが表示されることにより、本体部15Aの内部に收容されるワニスWの收容量や残存量を外部から知る時の目安にするようになっている。

そして、操作ノブ12を回動操作するという簡単な取扱い操作により滴下ノズル11の内部開口度を加減して電線1の外周に滴下されるワニスWの供給量を容易かつ確実に調整することができるようになっている。

【0032】

前記ワニスWは、本実施形態では、例えばポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の1種または2種の混合物よりなる樹脂成分に対してクレゾール、キシレン、キシロール、エチルベンゼン、フェノール、メタノール、エタノール、水等の1種または2種の混合物を溶媒として用いる。そして、電線1の外周に絶縁層Pを形成するためのワニスWとして、本実施形態では、例えばワニスWの樹脂成分が10～30重量%に対して溶媒が90～70重量%程度混入されることにより、ワニスWの液温度20℃の下に濃度が10.0～30.0重量%、粘度が1.0～35dPa・sに調整されたものが使用される。

【0033】

16はダイス・ホルダ3の後段に設けられた乾燥炉であり、この乾燥炉16は電線1に対してワニスWを乾燥し、焼き付けるためのものであり、その機種、大きさ等は制約を受けない。そして、乾燥炉16により加熱されて電線1の外周に形成されたワニスWを乾燥し、焼き付けることにより構造堅牢な強固な絶縁層Pを形成することができる。

【0034】

本発明の一実施形態は以上の構成からなり、以下、作用を本願関連発明についての電線へのワニスの形成方法とともに工程毎に説明する。

先ず、図には示されない繰り出しローラが回転することにより電線 1 は、一側から繰り出され、しかも他側においては図には示されない巻き取りローラにて巻き取られることにより例えば、本実施形態では例えば 3 m/分～120 m/分程度、最適には 15 m/分～50 m/分の速度にて移動されて行く。

【0035】

この際、本実施形態で用いられる電線 1 は、電線 1 の移動速度が、120 m/分以上になり、速すぎる場合には、後述のように電線 1 の外周に付着されるワニス W による絶縁層 P の乾燥が不十分になり、しかも絶縁層 P におけるワニス W の樹脂成分の架橋硬化が不足するため、強度が低下することと、電線 1 が挿入される後記塗布ダイス 4 に対する負担が大きくなり、絶縁層 P の厚みにむらを生じ易くなるとともに、連続して効率的に絶縁層 P を形成するのが困難になるからである。また、電線 1 の移動速度が、3 m/分以下になり、遅すぎる場合には、後述のように電線 1 の外周に付着されるワニス W による絶縁層 P が硬化し過ぎ、構造的な強度が脆弱になり、摩擦や衝撃により簡単に亀裂が入り易くなって、剥離し易くなるためである。

【0036】

また、本実施形態において、電線 1 には断面円形の丸形導線が用いられ、その直径 ϕ 1 は 0.01 mm～3.00 mm 程度、好ましくは 0.2 mm～2.50 mm 程度が最適である。そして、この電線 1 は、例えば銅、アルミ等の金属または合金のほか、鉄、金、その他の導体により形成され、良好な電気良導性を発揮するようになっている。

【0037】

次いで、移動方向 A に移動される電線 1 の上部には、ワニス W の滴下手段 8 が設けられているので、タンク 15 内に収容されているワニス W は供給管 10 を通じて流量調整部 9 の下方に設けた滴下ノズル 11 から一滴一滴ずつ適当量が滴下され、移動方向 A へと移動している電線 1 の外周に付着されて行く（図 1 参照）。

【0038】

この時、滴下手段 8 の流量調整部 9 に設ける操作ノブ 12 を回動操作するとい

う簡単な取り扱いにより滴下ノズル 11 の内部開口度を加減して滴下ノズル 11 から滴下されるワニス W の供給量（滴下量）とその滴下速度との調整を行う。

このような、操作ノブ 12 の回動による滴下ノズル 11 から滴下されるワニス W の滴下量の調整は、溶媒に対するワニス W の濃度、粘度、処理すべき電線 1 の外径 ϕ 1、電線 1 の移動速度、電線 1 を形成する材料等の諸要因を考慮して適当に調整され、選択が行われる。

【0039】

この際、本実施形態では、ワニス W は、例えばポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の 1 種または 2 種の混合物よりなる樹脂成分に対してクレゾール、キシレン、エチルベンゼン、フェノール、メタノール、エタノール、水等の 1 種または 2 種の混合物を溶剤として用い、そしてワニスの樹脂成分が 10 ～ 30 重量％に対して溶媒が 90 ～ 70 重量％程度、混入されることにより、液温度 20 ～ 30℃ の下に、濃度が 10.0 ～ 30.0 重量％、粘度が 1.0 ～ 35 dPa・s に調整されたものが使用される。

【0040】

しかも、図 1、図 2 に示すようにノズルホルダー 13 が断面略コ字形の案内部材 14 により電線 1 の移動方向 A とは交叉する方向 F へ案内移動するように設けられているので、ノズルホルダー 13 は案内部材 14 により電線 1 の移動方向 A と交叉する方向 F に移動されることにより電線 1 に対する滴下ノズル 11 の設置位置が微調整され、ワニス W の滴下位置を調整することができる。

【0041】

そして、ワニス W が滴下ノズル 11 から電線 1 へと滴下されると、ワニス W は、移動する電線 1 の外周の上方から下方へ、また前方から後方へと染み渡り、万遍なく付着されて行く。

【0042】

また、濃度および粘度が調整されたワニス W は、前述のように密閉されたタンク 15 内に收容され、供給管 10 を通じて滴下ノズル 11 から滴下されて外気に触れないので、前述のような混合割合にて樹脂成分に対して調整された溶媒が時間の経過とともに、揮発し、気化する量が少なく、溶媒に対するワニス W の混合

比を常時、ほぼ一定に維持することができる。

【0043】

従って、ワニスWの濃度と粘度は、常時、適当に維持され続けるので、電線1に対するワニスWの付着性を有効に発揮することができ、構造堅牢で強度が高い絶縁層Pを形成することができる。しかも、ワニスWの品質は安定に維持されるので、ワニスWを電線1に均一の厚み t にてむらなく付着することができ、ワニスWよりなる絶縁層Pは、絶縁性能と断熱性能に優れ、ひび割れや亀裂は生じない。

【0044】

このため、本実施形態の発明は、特許文献1に記載の従来発明とは異なり、時間的な経過に伴って溶媒に対するワニスWの濃度やワニスWの粘性を測定することにより、溶媒が不足する場合には、溶剤を補充してワニスWの濃度や粘性の調整を行うという労力や手間は必要最低限で済み、管理、点検も容易になる。従って、管理、点検に要する時間や労力も少なくなり、生産効率は飛躍的に向上する。

【0045】

そして、電線1の下部には、樋状の受容器2が電線1の移動方向Aへ設けられているので、前述のように滴下ノズル11から滴下されて電線1の外周に付着せずにさらに下方へと滴下されるワニスWは受容器2に落下して受け止められる。

この時、電線1は移動方向Aへ常に上流側（図1において右側）から下流側（図1において左側）へと移動されるので、樋状の受容器2内に落下されたワニスWは、電線1の移動による付着力に伴って受容器2の上流端から洩れ落ちることなく、常時受容器2の下流側、すなわちダイス・ホルダ3側に運ばれる。

【0046】

また、樋状の前記受容器2は、この実施形態では、外径 $\phi 2$ が10mm、長さ l が約100mmのSUSパイプの上部を幅約4mm程度を切削加工してU字形に形成されるものが用いられるので、受容器2の製作および組付けを容易かつ確実に行うことができる。

【0047】

しかも、受容器 2 はトレイ 5 に立設した取付板 6 にホルダ 7 を介して着脱自在に取付けられるので、電線 1 に対する受容器 2 の設置位置を容易かつ確実に調整して設置することができる。また、この受容器 2 は、図示するものは例示であり、その形状、径の大小、長さ 1 等は処理を行う電線 1 の形状、直径 $\phi 2$ 、移動速度、処理液としてのワニス W の濃度や粘度を考慮して自由に選定される。

【0048】

また、受容器 2 の先端部 2 a が取付けられるダイス・ホルダ 3 には電線 1 の外形に合致して僅かに径大な挿通孔 4 a が形成された塗布ダイス 4 が電線 1 の移動方向 A に設けられているので、この挿通孔 4 a の内部に電線 1 が挿通されて行く際にダイス・ホルダ 3 により電線 1 の外周に付着された余計な量のワニス W がしごき取られるため、電線 1 の外周に形成されるワニス W よりなる絶縁層 P は均一な厚み t に形成される。

【0049】

この時、本実施形態では前述のように、電線 1 の移動速度は、例えば 3 m/分～120 m/分程度、最適には 15 m/分～50 m/分の速度にて移動されて行くので、電線 1 の外周に付着されるワニス W による絶縁層 P は十分に乾燥され、しかもワニス W の樹脂成分の架橋硬化が充分になつて絶縁層 P の強度が向上するとともに、例えばフェルト、合成樹脂スポンジ、ゴム、布等の柔軟性材料にて形成される塗布ダイス 4 には負担がかからずに、均一な厚み t の絶縁層 P を連続して効率的に形成することができる。

【0050】

また、本実施形態の発明は、タンク内でローラを回転させて電線の外周にワニスを塗布するという上記従来の方法のように、ローラがワニスを攪拌するのと、このローラが回転するのに伴いタンク内に収容しているワニスの中から空中へと脱し、その後、空中から再びタンク内のワニスへと没するという繰り返し動作が行われるものとは異なり、前述のように滴下ノズル 11 から滴下される適量のワニス W が直ちに電線 1 の外周に付着されるので、ワニス W の溶媒の気化が促進されずに済み、溶媒に対するワニス W の混合比は変化し難い。

このため、ワニス W の粘度は適当に維持されて電線 1 への付着性は有効に発揮

されるので、ワニスWの品質を常時安定して維持することができ、ワニスWよりなる絶縁層Pの絶縁性や断熱性等は優れたものになる。

【0051】

しかも、本実施形態では、前述のようにローラを用いて電線の外周にワニスを塗布するものとは異なるので、ワニスが回転するローラにより攪拌されてワニス内に空気が混入されて空気泡が生ずることがない。従って本実施形態では、電線1に付着されたワニスWよりなる絶縁層Pにはピンホールが生ずることなく、ワニスWを均一の厚み t に付着することができ、絶縁層Pの厚み t に厚薄等のむらが生じない。

【0052】

その後、ワニスWが外周に付着された電線1は、ダイス・ホルダ3の後段に設けられた乾燥炉16へと移動されてワニスWは乾燥され、焼き付けが行われることにより電線1の外周に構造が堅牢であり、強度が高いワニスWによる絶縁層Pを形成することができる。

【0053】

[実施例1]

図には示されない繰り出しローラを回転し、また図には示されない巻き取りローラにて巻き取ることにより外径 ϕ が1.00mmの電線1を20m/分程度の速度にて移動して行く。次いで、滴下手段8の操作ノブ12を回動操作することにより、タンク15内に収容されているワニスWを滴下ノズル11から一滴一滴づつ移動方向Aへと移動している電線1に適当量を滴下する。

【0054】

この時、ワニスWは、例えばポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の1種または2種以上の混合物よりなる樹脂成分に対してクレゾール、キシレン、キシロール、エチルベンゼン、フェノール、メタノール、エタノール、水等の1種または2種以上の混合物を溶媒として用いてワニスWの樹脂成分が10～30重量%に対して溶媒が90～70重量%程度、混入されることにより、液温度20～30℃の下に、濃度が10.0～30.0重量%、粘度が1.0～35dPa・sに調整されたものが使用される。

【0055】

このように、濃度および粘度が調整されたワニスWは、密閉されたタンク15内に収容され、供給管10を通じて滴下ノズル11から滴下されて外気に触れないので、前述のような混合割合にてワニスWの樹脂成分に対して調整された溶媒が時間の経過とともに、揮発され、気化量が少なく、溶媒に対するワニスWの混合比を常時、ほぼ一定に維持することができる。

そして、電線1へと滴下されるワニスWは、電線1の外周に上方から下方へ、また前方から後方へと万遍なく染み渡り付着されて行く。

【0056】

その後、ワニスWが外周に付着された電線1は、電線1の移動方向Aに交叉して設けられている塗布ダイス4の挿通孔4aの内部に挿通されて行く際に塗布ダイス4により電線1の外周に付着された余計な量のワニスWがしごき取られる。

それから、電線1は、ダイス・ホルダ3の後段に設けられた乾燥炉16により乾燥され、焼き付けられることにより電線1の外周にワニスWによる均一な厚みtの絶縁層Pを形成する。

【0057】

このように、電線1に対するワニスWの付着性が有効に発揮され、しかも、ワニスWの品質を安定に維持することができるので、ワニスWを電線1に均一の厚みtにてむらなく付着することができ、ワニスWよりなる絶縁層Pは絶縁性能と断熱性能に優れ、ひび割れ、亀裂、ピンホール等は生じない。

【0058】

図4に示すものは本発明の電線へのワニスの形成装置の第2実施形態であり、この実施形態では所望速度にて移動可能に設けられる複数の電線1, 1・・・と、該電線1, 1・・・毎に移動方向Aの下部に設けられる樋状の受容器2と、該受容器2の上部に電線1, 1・・・毎に対応して設けられ、流量調整部9を介して前記電線1, 1・・・の外周に所望量のワニスWを滴下し、付着する滴下手段8とにより、複数の電線1, 1・・・の外周にワニスWによる絶縁層Pをそれぞれ形成するものである。

【0059】

そして、複数の電線 1, 1 . . . は、0 . 0 1 mm ~ 3 . 0 0 mm、好ましくは 0 . 2 mm ~ 1 . 0 0 mm 程度の所望速度にて移動され、次いで、各電線 1, 1 . . . に対応して設けた滴下手段 8 の操作ノブ 1 2 を回動操作することにより、タンク 1 5 内に収容されているワニス W を滴下ノズル 1 1 から一滴一滴ずつ移動方向 A へと移動している電線 1, 1 . . . に適当量を滴下する。

【 0 0 6 0 】

こうして、電線 1, 1 . . . にワニス W を滴下することにより、滴下されたワニス W は電線 1, 1 . . . の外周に上方から下方へ、また前方から後方へと万遍なく染み渡り付着されて行く。そして、滴下手段 8 の滴下ノズル 1 1 から滴下されて電線 1, 1 . . . の外周に付着される以外の余分なワニス W は、電線 1, 1 . . . 毎に対応して下方に設けられた樋状の受容器 2, 2 . . . に受け止められる。

その後、ワニス W が外周に付着された電線 1, 1 . . . は、ダイス・ホルダ 3 の後段に設けられた乾燥炉 1 6 により乾燥され、焼き付けられることにより電線 1, 1 . . . の外周にワニス W による絶縁層 P が形成される。

【 0 0 6 1 】

このように、本実施形態では、電線 1, 1 . . . 毎に上方には滴下手段 8 が設けられ、また下方には樋状の受容器 2, 2 . . . が個別に設けられることにより電線 1, 1 . . . に対するワニス W を付着するための滴下手段 8 と電線 1, 1 . . . の移送路は受容器 2, 2 . . . により確保されて隣接して移動されて行く隣接の電線 1, 1 . . . とは受容器 2, 2 . . . により隔離されて移動されて行くので、複数の電線 1, 1 . . . に対するワニス W の付着作業中に任意の 1 本の電線 1 が断線する不用意な事故が生じた場合に、ワニス W の粘性により断線された電線 1 がワニス W の付着作業中のほかの電線 1, 1 . . . に絡み付くという不祥事はなくなる。

従って、任意の 1 本の電線 1 が断線する不用意な事故が生じた場合に、正常にワニス W の付着作業が行われているほかの電線 1, 1 . . . の作業を中断することなく、作業を続行することができるとともにワニス W の粘性により断線された電線 1 がワニス W の付着作業中のほかの電線 1, 1 . . . に絡み付くという不祥

事はなくなり、作業能率が向上する。

【0062】

また、この実施形態では、移動方向Aへと移動する複数本の電線1, 1・・・の移動速度を異なる移動速度にて移動することもできるし、また、複数本の電線1, 1・・・の外径 ϕ 1を異なるものを用いることも可能であるし、滴下手段8の滴下ノズル11から各電線1, 1・・・に滴下されるワニスWの濃度を異なるものを用いて絶縁層Pを電線1, 1・・・の外周に形成することもできるほかは、前記第1実施形態と同様の構成、作用である。

【0063】

[実施例2]

図には示されない繰り出しローラを回転し、また図には示されない巻き取りローラにて巻き取ることにより15m/分～50m/分程度の所望速度にて複数本、図4では3本の電線1, 1・・・を移動方向Aへ移動して行く。次いで、電線1, 1・・・毎にその移動方向Aの上部に設けた滴下手段8, 8・・・の操作ノブ12を回動操作することにより、滴下手段8, 8・・・のタンク15, 15・・・内に収容されているワニスWを滴下ノズル11, 11・・・から一滴一滴ずつ移動方向Aへとそれぞれ移動している電線1, 1・・・毎に適当量を滴下する。

【0064】

この時、濃度および粘度が調整されたワニスWは、密閉されたタンク15, 15・・・内に収容され、供給管10を通じて滴下ノズル11, 11・・・から滴下されてから外気に触れるので、ワニスWに対して調整された溶媒が時間の経過とともに、揮発し、気化するのが少なく、溶媒に対するワニスWの混合比を常時、ほぼ一定に維持することができる。

そして、滴下手段8, 8・・・の滴下ノズル11, 11・・・から一滴一滴ずつ電線1, 1・・・へと滴下されるワニスWの樹脂成分は、電線1, 1・・・の外周に上方から下方へ、また前方から後方へと万遍なく染み渡り一定の厚みに付着されて行く。

【0065】

その後、ワニスWを外周に付着した電線1, 1・・・は、電線1, 1・・・の移

動方向Aにそれぞれ設けられている塗布ダイス4の挿通孔4aの内部に挿通されて行く際に塗布ダイス4により電線1, 1・・・の外周に付着された余分な量のワニスWがしごき取られる。それから、ダイス・ホルダ3, 3・・・の後段に設けられた乾燥炉16により電線1, 1・・・の外周に付着されたワニスWは乾燥され、焼き付けられ、絶縁層Pを形成する。

【0066】

図示する上記各実施形態では、電線1は断面円形の丸形導線を用いてその外周にワニスWにより絶縁層Pを形成する場合を代表的に説明したが、これに限らず本発明は電線1は丸形導線に限ることなく、例えば断面矩形の矩形電線、さらには四角線等の電線でも良く、それらの電線の外周にワニスWよりなる絶縁層Pを形成することもできる。

【0067】

【発明の効果】

本発明の請求項1に記載の発明は以上のように、所望速度にて移動可能に設けられる電線と、該電線の移動方向の下部に設けられる樋状の受容器と、該受容器の上部に電線毎に対応して設けられ、流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着する滴下手段とにより、電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴とし、また、本発明の請求項2に記載の発明は、所望速度にて移動可能に設けられる複数の電線と、該電線毎に移動方向の下部に対応して設けられる樋状の受容器と、該受容器の上部に電線毎に対応して設けられ、流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着する滴下手段とにより、電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴とし、また、本発明の請求項8に記載の発明は、所望速度にて移動可能に設けられる電線の上部に設けた滴下手段により流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着することにより電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴とするとし、また、本発明の請求項9に記載の発明は、所望速度にて移動可能に設けられる複数の電線の上部に電線毎に設けた滴下手段により流量調整部を介して前記電線の外周に所望量のワニスを滴下し、付着することにより電線の外周にワニスによる絶縁層を形成することを特徴としたので、時間の経過に伴

う溶媒の揮発が少なく、溶媒に対するワニスの混合比を常時、一定に維持してワニスの粘性を有効に発揮することにより電線への付着性を十分に発揮させ、またワニスの品質を安定に維持することができ、ピンホール、ひび割れや亀裂が生じにくく、電気的な絶縁性や断熱性能が優れ、しかもワニスの品質の管理、点検が容易になり、製品の歩留まりが良く、生産効率が高く、さらには取扱い操作が簡便に行え、構造簡単で製作コストも安価になる。

【 0 0 6 8 】

また、本発明の請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 において、また請求項 1 0 に記載の発明は請求項 9 または請求項 1 0 において、3 m/分～1 2 0 m/分であり、ワニスは、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の 1 種または 2 種以上の混合物よりなる樹脂成分に対してクレゾール、キシレン、キシロール、フェノール、メタノール、エタノール、水等の 1 種または 2 種以上の混合物を溶媒として混合され、濃度が 1 0 . 0 ～ 3 0 . 0 重量%であり、粘度が 1 . 0 ～ 3 5 . 0 d P ・ s に調整されたものを前記滴下手段により電線の外周に滴下されることを特徴とするので、時間の経過に伴う溶媒の揮発が少なく、溶媒に対するワニスの樹脂成分の混合比を常時、一定に維持してワニスの粘性を有効に発揮することにより電線への付着性を十分に発揮することができる。またワニスの品質を安定に維持させることができるため、ピンホール、ひび割れや亀裂が生じにくく、電気的な絶縁性や断熱性能が優れた絶縁層を電線の外周に形成することができる。

【 0 0 6 9 】

また、本発明の請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 , 請求項 2 , 請求項 3 において、前記受容器の先端部には、電線が挿通される塗布ダイスが電線の移動方向に向けてダイス・ホルダに取付けられたことを特徴とするので、ダイス・ホルダに取付けられた塗布ダイスにより、該塗布ダイスの内部に電線が挿通されて行く際にダイス・ホルダにより余計な量のワニスがしごき取られることにより電線の外周にワニスよりなる絶縁層を均一な厚みに形成することができる。

【 0 0 7 0 】

また、本発明の請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 , 請求項 2 , 請求項 3 , 請求

項4において、前記受容器は、トレイに立設した取付板にホルダを介して着脱自在に取付けられることを特徴とするので、電線に対する受容器等の部品の取付時または取外時の着脱操作や取付位置の微調整と、部品の交換や清掃等が容易になる。

【0071】

また、本発明の請求項6に記載の発明は、請求項1,請求項2,請求項3,請求項4,請求項5において、ダイス・ホルダの後段には、電線に対してワニスを乾燥、焼き付ける乾燥炉が設けられたことを特徴とするので、電線の外周に構造堅牢に強固なワニスよりなる絶縁層を形成することができる。

【0072】

また、本発明の請求項7に記載の発明は、請求項1,請求項2,請求項3,請求項4,請求項5,請求項6の何れかにおいて、流量調整部は、溶媒に対して所望濃度、所望粘度に調整されたワニスが供給される供給管の先端に設けられる滴下ノズルと、該滴下ノズルの外側に内部開口度が調整可能に設けられる操作ノブと、前記滴下ノズルの外周に嵌入されるノズルホルダーと、前記電線の移動方向に交叉する方向にノズルホルダーを摺動可能に該ノズルホルダーの外側に嵌入される断面略コ字形の案内部材とにより形成されるので、操作ノブを回転操作するという簡単な取扱い操作により滴下ノズルの内部開口度を加減することにより電線の外周に滴下されるワニスの供給量を容易かつ確実に調整することができる。

【0073】

また、本発明の流量調整部を用いることにより、時間の経過に伴う溶媒の揮発が少なくなり、しかも、溶媒に対するワニスの樹脂成分の混合比を常時、一定に維持できるので、ワニスの粘性は有効に発揮されて電線への付着性が充分になる。また、ワニスの品質は安定に維持されるので、ピンホール、ひび割れや亀裂が生じにくく、電気的な絶縁性や断熱性能が優れる。また、ワニスの品質の管理、点検が容易になり、製品の歩留まりが良く、生産効率は高くなる。

【0074】

さらには、ノズルホルダーは、断面略コ字形の案内部材に電線の移動方向に交叉する方向は摺動自在に嵌入されるので、受容器上を移動する電線に対する滴下

ノズルの設置位置の微調整が容易且つ確実に精度良く行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は本発明の電線へのワニスの形成装置の第 1 実施形態を示す斜視図である。
。

【図 2】

図 2 は同じく本実施形態の滴下手段の滴下ノズルからワニスを滴下して電線の外周にワニスを付着させる状態の拡大断面図である。

【図 3】

図 3 はワニスよりなる絶縁層が形成された電線の一例を示す拡大断面図である。
。

【図 4】

図 4 は本発明の電線へのワニスの形成装置の第 2 実施形態を示す斜視図である。
。

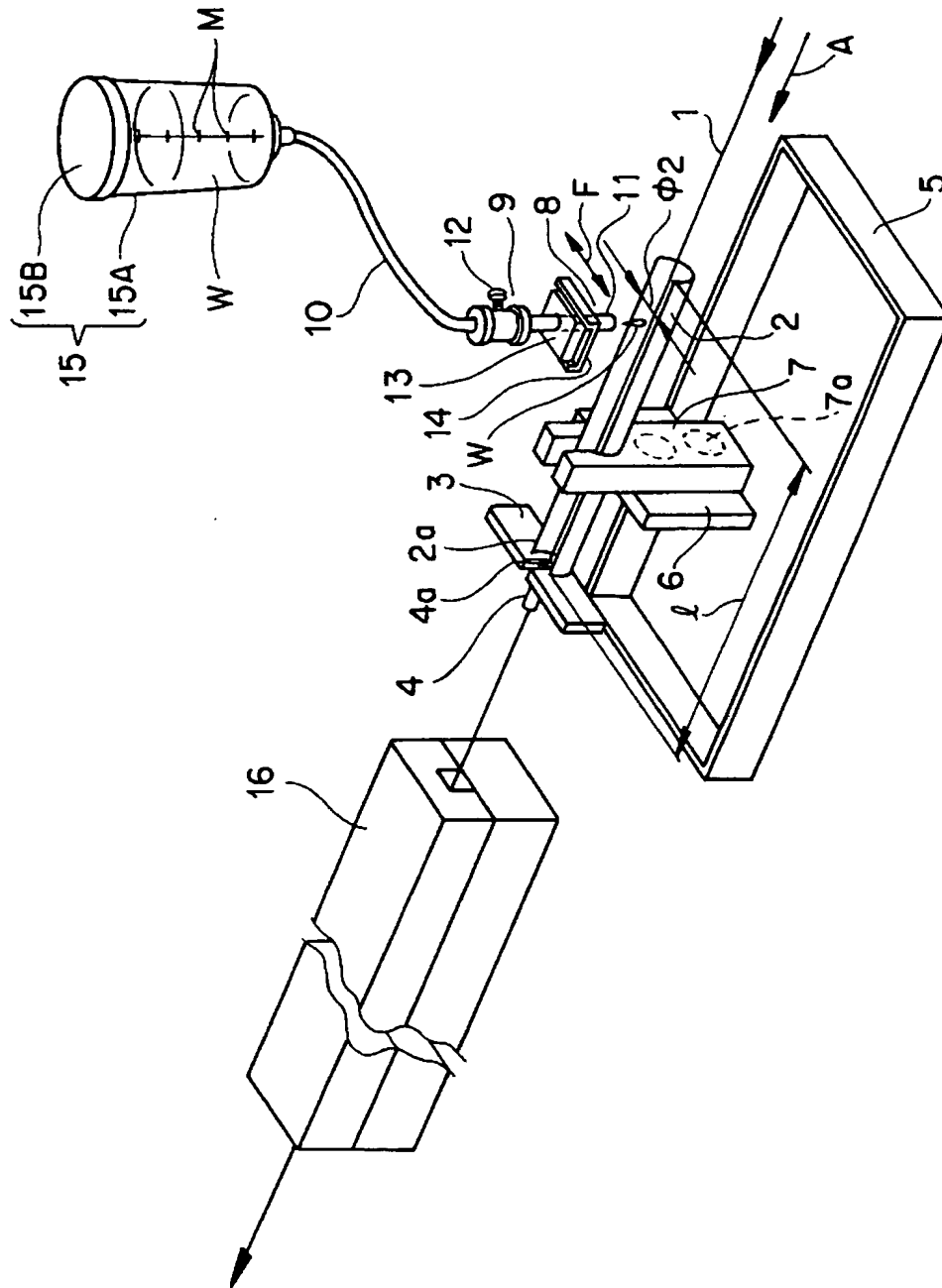
【符号の説明】

- 1 電線
- 2 受容器
- 3 ダイス・ホルダ
- 4 塗布ダイス
- 4 a 挿通孔
- 7 ホルダ
- 8 滴下手段
- 9 流量調整部
- 1 0 供給管
- 1 1 滴下ノズル
- 1 2 操作ノブ
- 1 3 ノズルホルダー
- 1 4 案内部材
- 1 5 タンク

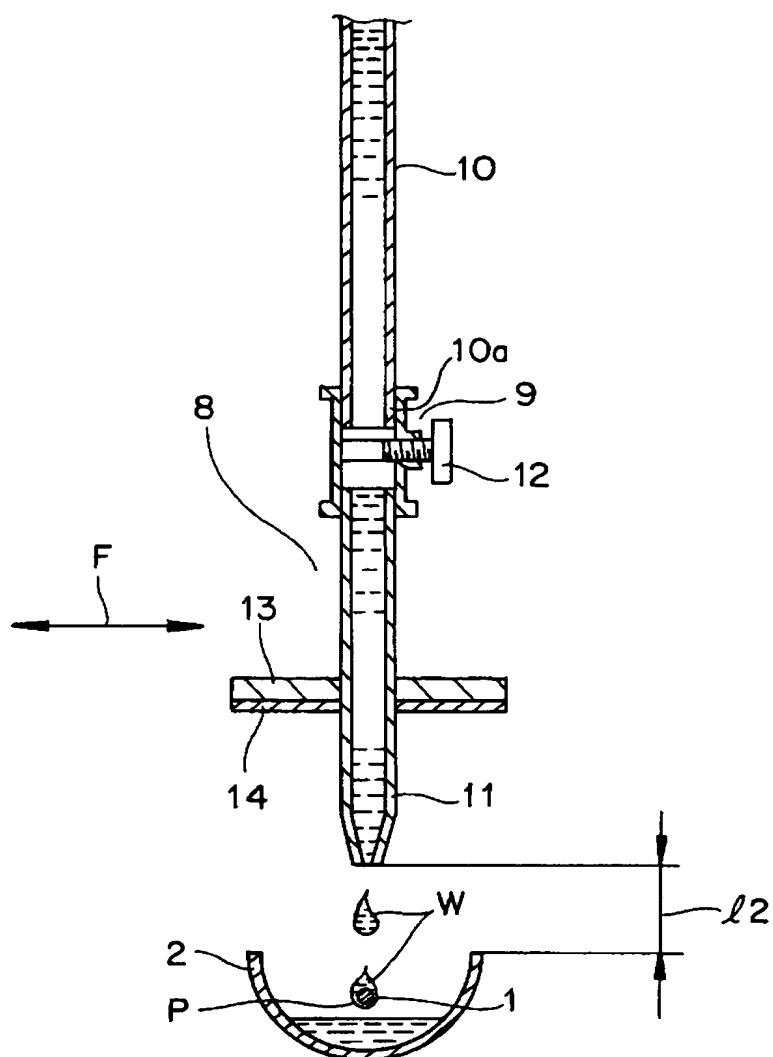
1 6 乾燥炉
A 移動方向
F 交叉方向
P 絶縁層
W ワニス

【書類名】 図面

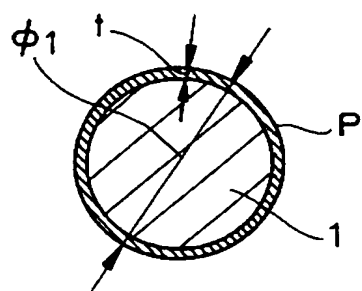
【図 1】



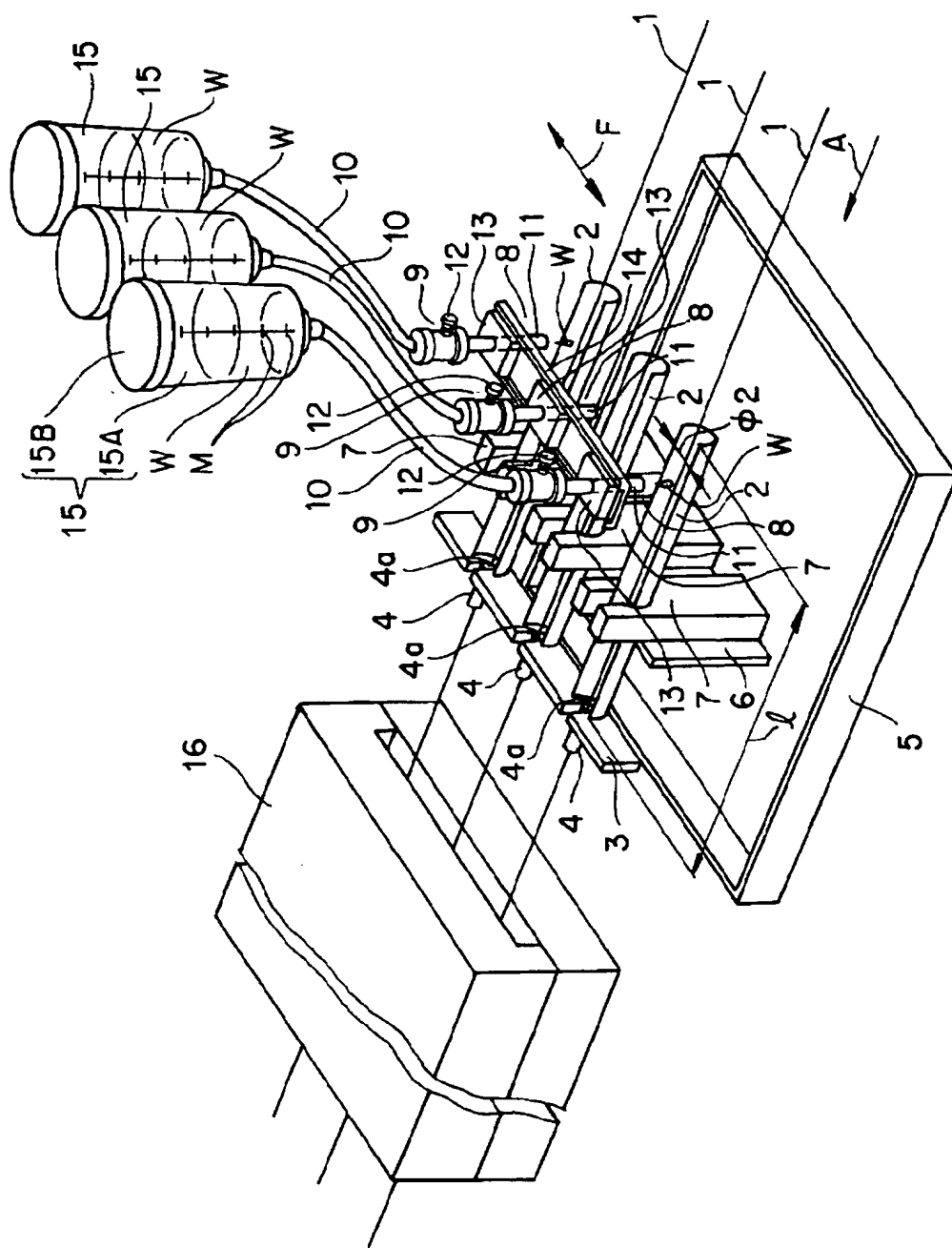
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は電線へのワニスの形成装置およびワニスの形成方法に関し、特に溶媒に対するワニスの混合比に変化や変質が生じることなく、必要最小限を電線の外周に供給して生産効率が良く、電氣的な絶縁性が確実な絶縁層を形成するものである。

【解決手段】 所望速度にて移動可能に設けられる電線 1 (1, 1 . . .) と、該電線の移動方向の下部に設けられる樋状の受容器 2 (2, 2 . . .) と、該受容器の上部に電線毎に対応して設けられ、流量調整部 9 を介して前記電線の外周に所望量のワニス W を滴下し、付着する滴下手段 8 とにより、電線の外周にワニスによる絶縁層 P を形成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 9 5 4 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 8 1 4 6 8 5 0]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 1 月 1 8 日

[変更理由]

住所変更

住 所

山形県寒河江市柴橋字台下 7 3 4 の 1

氏 名

後藤電子 株式会社